

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-003887

(43)Date of publication of application : 06.01.1998

(51)Int.Cl.

H01J 61/95

H01J 61/30

(21)Application number : 08-155263

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 17.06.1996

(72)Inventor : HASHIMOTO TAKASHI

URAKABE TAKAHIRO

HARADA SHIGEKI

KOBAYASHI GOROKU

NISHIKATSU TAKEO

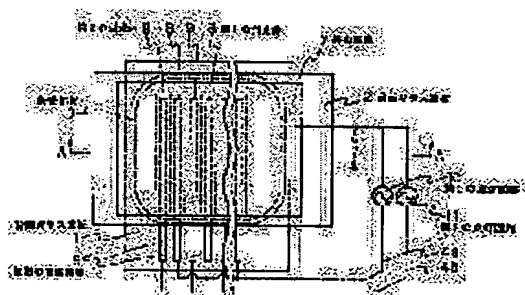
KANO MASAO

(54) VARIABLE COLOR PLANE TYPE DISCHARGE LIGHT EMITTING DEVICE AND CONTROLLING METHOD THEREFOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a variable color plane type discharge light emitting device with its wider variable color range and a controlling method thereof capable of continuously changing light emitting colors, continuously performing dimming, and uniformly emitting light.

SOLUTION: This light emitter comprises a discharge container made of a front glass substrate 2 and a back glass substrate 1 opposed in parallel to each other and a sealing member pinched by means of a peripheral part of the two glass substrates, a translucent outer face electrode 7 formed on the front glass substrate, plural back electrodes 5 formed on the back glass substrate in parallel to each other, and at least of two types of phosphors 8 and 9 of different light emitting colors formed on the front glass substrate and a dielectric layer, Xenon or a mixed gas including Xenon is sealed as a discharge gas inside of a discharge container and light is emitted between an outer face electrode and a back



electrode by means of gas discharge.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 06.07.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3411156

[Date of registration] 20.03.2003

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-3887

(43)公開日 平成10年(1998)1月6日

(51)Int.Cl.⁶

H01J 61/95
61/30

図別記号

庁内整理番号

FI

H01J 61/95
61/30

技術表示箇所

T

審査請求 未請求 請求項の数14 OL (全11頁)

(21)出願番号 特開平8-155263

(22)出願日 平成8年(1996)6月17日

(71)出願人 00006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72)発明者 梶本 隆

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

(72)発明者 浦壁 隆浩

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

(72)発明者 原田 茂樹

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

(74)代理人 弁理士 朝日奈 宗太 (外1名)

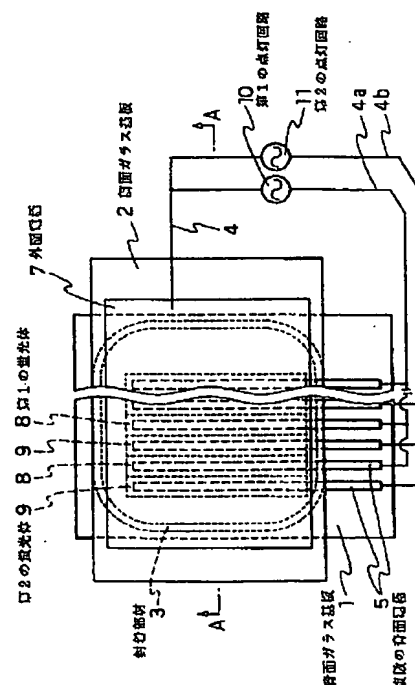
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 可変色平面型放電発光装置およびその制御方法

(57)【要約】

【課題】 光の発光色を連続的に変化させること、および調光を連続的に行うことができ、さらに均一に光を放射させることができ、かつ、より可変色範囲が広い可変色平面型放電発光装置およびその制御方法を提供する。

【解決手段】 平行に対向配置された前面ガラス基板2および背面ガラス基板1、ならびに該2枚のガラス基板の周辺部により挟持された封着部材からなる放電容器と、前面ガラス基板上に形成された透光性の外面電極7と、背面ガラス基板上に互いに平行に形成された複数の背面電極5と、該複数の背面電極を覆う誘電体層と、前面ガラス基板上および誘電体層上に形成される発光色の異なる少なくとも2種類の蛍光体8、9とを含んでなり、放電容器内部にキセノンまたはキセノンを含む混合ガスが放電ガスとして封入されており、外面電極と背面電極とのあいだでの気体放電により発光するよう構成されている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 所定の間隔をおいて平行に対向配置された前面ガラス基板および背面ガラス基板、ならびに該前面ガラス基板の周辺部および背面ガラス基板の周辺部で挟持された封着部材からなる放電容器と、該放電容器の外側表面のうち前記前面ガラス基板の表面上に形成された透光性の外面電極と、前記背面ガラス基板の前記前面ガラス基板側表面上に互いに平行に形成された複数の背面電極と、該複数の背面電極を覆う誘電体層と、前記前面ガラス基板の前記背面ガラス基板側表面上および前記誘電体層の表面上に形成される発光色の異なる少なくとも2種類の蛍光体とを含んでなり、該少なくとも2種類の蛍光体は複数のエリアに順番に繰り返して形成され、該複数のエリアは前記複数の背面電極のうちいずれか1つの背面電極が下部に存在するように区分されてなり、前記放電容器内部にはキセノンおよびキセノンを含む混合ガスのうちいずれか一方のガスが放電ガスとして封入されており、前記誘電体層を介した前記外面電極と前記背面電極とのあいだでの気体放電により発光するよう構成されてなることを特徴とする可変色平面型放電発光装置。

【請求項2】 前記複数のエリアに形成される前記蛍光体の各境界部分に絶縁性の隔壁が設けられてなる請求項1記載の可変色平面型放電発光装置。

【請求項3】 前記蛍光体の発光色ごとに前記複数のエリアが区分され、前記複数の背面電極に印加される気体放電発光用点灯信号を前記複数のエリアの区分ごとに時分割に制御して光を点灯する制御手段を備えてなる請求項1または2記載の可変色平面型放電発光装置。

【請求項4】 前記蛍光体の発光色ごとに前記複数のエリアが区分され、前記複数の背面電極に印加される気体放電発光用点灯信号の点灯周波数を前記複数のエリアの区分ごとに制御して光を点灯する制御手段を備えてなる請求項1または2記載の可変色平面型放電発光装置。

【請求項5】 前記蛍光体の発光色ごとに前記複数のエリアが区分され、前記複数の背面電極に印加される気体放電発光用点灯信号の電圧値を前記複数のエリアの区分ごとに制御して光を点灯する制御手段を備えてなる請求項1または2記載の可変色平面型放電発光装置。

【請求項6】 前記複数の背面電極が複数の群に分割され、該群ごとに印加される気体放電発光用点灯信号を群ごとに制御する制御手段を備えてなる請求項1または2記載の可変色平面型放電発光装置。

【請求項7】 請求項1または2記載の可変色平面型放電発光装置の制御方法であって、前記蛍光体の発光色ごとに前記複数のエリアを区分し、前記複数の背面電極に印加する点灯信号を前記複数のエリアの区分ごとに時分割に制御して光を点灯させ、前記可変色平面型放電発光装置からえられる光の発光色を変化させることを特徴とする可変色平面型放電発光装置の制御方法。

【請求項8】 前記複数の背面電極に印加する点灯信号の点灯周波数を変化させることにより前記可変色平面型放電発光装置からえられる光の調光をさらに行う請求項7記載の可変色平面型放電発光装置の制御方法。

【請求項9】 前記複数の背面電極に印加する点灯信号の電圧値を変化させることにより前記可変色平面型放電発光装置からえられる光の調光をさらに行う請求項7記載の可変色平面型放電発光装置の制御方法。

【請求項10】 請求項1または2記載の可変色平面型放電発光装置の制御方法であって、前記蛍光体の発光色ごとに前記複数のエリアを区分し、前記複数の背面電極に印加する点灯信号の点灯周波数を前記複数のエリアの区分ごとに制御して光を点灯させ、前記可変色平面型放電発光装置からえられる光の発光色を変化させることを特徴とする可変色平面型放電発光装置の制御方法。

【請求項11】 前記複数の背面電極に印加する点灯信号の電圧値を変化させることにより前記可変色平面型放電発光装置からえられる光の調光をさらに行う請求項10記載の可変色平面型放電発光装置の制御方法。

【請求項12】 請求項1または2記載の可変色平面型放電発光装置の制御方法であって、前記蛍光体の発光色ごとに前記複数のエリアを区分し、前記複数の背面電極に印加する点灯信号の電圧値を前記複数のエリアの区分ごとに制御して光を点灯させ、前記可変色平面型放電発光装置からえられる光の発光色を変化させることを特徴とする可変色平面型放電発光装置の制御方法。

【請求項13】 前記複数の背面電極に印加する点灯信号の点灯周波数を変化させることにより前記可変色平面型放電発光装置からえられる光の調光をさらに行う請求項12記載の可変色平面型放電発光装置の制御方法。

【請求項14】 請求項1または2記載の可変色平面型放電発光装置の制御方法であって、前記複数の背面電極を複数の群に分割し該群ごとに印加する点灯信号を制御して、前記群ごとに調光を行うことを特徴とする可変色平面型放電発光装置の制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は照明装置としての可変色平面型放電発光装置およびその制御方法に関する。さらに詳しくは、光の発光色を連続的に変化させること、および調光を連続的に行うことが可能な可変色平面型放電発光装置およびその制御方法に関する。

【0002】

【従来の技術】図8は、たとえば特開平6-310098号公報に記載される従来の可変色放電発光装置を示す説明図である。図8(a)は、放電容器としてのバルブがバルブの長手方向に対して平行に切断されて示された可変色放電発光装置の部分断面説明図である。図8(b)は、直管状のバルブの長手方向に対して垂直に切断されたバルブ、第2の電極および蛍光層を示す断面説

明図である。図8において、21および22は点灯回路、23はバルブ、24は第1の電極、25は第2の電極、26は蛍光層を示す。バルブ23内部において、直管状のバルブ23の長手方向に対して平行なバルブ23の中心線の両端部付近にはそれぞれ第1の電極24が設けられている。さらに、バルブ23の外側表面上には2つの第2の電極25が設けられており放電ランプが構成されている。なお、前記2つの第2の電極25は、前記中心線を含む1つの面を介して互いに対向するように設けられており、透明電極または透光性を有する電極である。さらに、バルブ23内部の管壁には蛍光物質が塗布され蛍光層26が形成されており、バルブ23内部には水銀蒸気と希ガスであるネオンとが封入されている。前記バルブ23の両端部がたとえば封着されることにより、水銀蒸気と希ガスとがバルブ23の内部に密閉される。2つの第1の電極24のあいだには点灯回路21が接続されており、前記2つの第2の電極25のあいだには点灯回路22が接続されている。前記バルブ23の直径は16〜32mm程度である。

【0003】従来の可変色放電発光装置は、かかる構造を有しており、点灯回路21によって前記2つの第1の電極24のあいだに交流電圧が印加されると、2つの第1の電極24のあいだに放電が生じ、水銀蒸気が電離および励起してバルブ23の内部に紫外線が発生し、蛍光層26によって前記紫外線が変換されてバルブ23の外部に可視光が放射される。また、点灯回路22によって前記2つの第2の電極25のあいだに交流電圧が印加されると、2つの第2の電極25のあいだに放電が生じて負グローが発生し、該負グローによって希ガスが電離および励起して可視光が発生する。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】従来の可変色放電発光装置は放電容器としてのバルブが直管状であるため、可変色放電発光装置を面光源として利用する際に、装置の厚さがバルブの直径より厚くすることが避けられず、薄型の面光源を形成することができないという問題がある。

【0005】本発明はかかる問題を解決するためになされたもので、均一に光を放射させることができ、かつ、より可変色範囲が広い可変色平面型放電発光装置およびその制御方法を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明の可変色平面型放電発光装置は、所定の間隔において平行に対向配置された前面ガラス基板および背面ガラス基板、ならびに該前面ガラス基板の周辺部および背面ガラス基板の周辺部で挟持された封着部材からなる放電容器と、該放電容器の外側表面のうち前記前面ガラス基板の表面上に形成された透光性の外面電極と、前記背面ガラス基板の前記前面ガラス基板側表面上に互いに平行に形成された複数の背

面電極と、該複数の背面電極を覆う誘電体層と、前記前面ガラス基板の前記背面ガラス基板側表面上および前記誘電体層の表面上に形成される発光色の異なる少なくとも2種類の蛍光体とを含んでなり、該少なくとも2種類の蛍光体は複数のエリアに順番に繰り返し形成され、該複数のエリアは前記複数の背面電極のうちいずれか1つの背面電極が下部に存在するように区分されてなり、前記放電容器内部にはキセノンおよびキセノンを含む混合ガスのうちいずれか一方のガスが放電ガスとして封入されており、前記誘電体層を介した前記外面電極と前記背面電極とのあいだでの気体放電により発光するよう構成されてなることを特徴とするものである。

【0007】さらに、前記複数のエリアに形成される前記蛍光体の各境界部分に絶縁性の隔壁が設けられたものである。

【0008】前記蛍光体の発光色ごとに前記複数のエリアが区分され、前記複数の背面電極に印加される気体放電発光用点灯信号を前記複数のエリアの区分ごとに時分割に制御して光を点灯する制御手段を備えてなるものである。

【0009】なお、前記気体放電発光用点灯信号とは、前記外面電極と前記背面電極とのあいだでの気体放電によって発光が生じるように背面電極に印加される点灯信号のことである。

【0010】前記蛍光体の発光色ごとに前記複数のエリアが区分され、前記複数の背面電極に印加される気体放電発光用点灯信号の点灯周波数を前記複数のエリアの区分ごとに制御して光を点灯する制御手段を備えてなるものである。

【0011】前記蛍光体の発光色ごとに前記複数のエリアが区分され、前記複数の背面電極に印加される気体放電発光用点灯信号の電圧値を前記複数のエリアの区分ごとに制御して光を点灯する制御手段を備えてなるものである。

【0012】前記複数の背面電極が複数の群に分割され、該群ごとに印加される気体放電発光用点灯信号を群ごとに制御する制御手段を備えてなるものである。

【0013】本発明の可変色平面型放電発光装置の制御方法は、請求項1または2記載の可変色平面型放電発光装置の制御方法であって、前記蛍光体の発光色ごとに前記複数のエリアを区分し、前記複数の背面電極に印加する点灯信号を前記複数のエリアの区分ごとに時分割に制御して光を点灯させ、前記可変色平面型放電発光装置からえられる光の発光色を変化させることを特徴とするものである。

【0014】前記複数のエリアの区分ごとではなく、すべてのエリアにおいて前記複数の背面電極に印加する点灯信号の点灯周波数をある一定の値だけ変化させることにより前記可変色平面型放電発光装置からえられる光の調光をさらに行うようにしたものである。

【0015】前記複数のエリアの区分ごとではなく、すべてのエリアにおいて前記複数の背面電極に印加する点灯信号の電圧値をある一定の値だけ変化させることにより前記可変色平面型放電発光装置からえられる光の調光をさらに行うようにしたものである。

【0016】本発明の可変色平面型放電発光装置の制御方法は、請求項1または2記載の可変色平面型放電発光装置の制御方法であって、前記蛍光体の発光色ごとに前記複数のエリアを区分し、前記複数の背面電極に印加する点灯信号の点灯周波数を前記複数のエリアの区分ごとに制御して光を点灯させ、前記可変色平面型放電発光装置からえられる光の発光色を変化させることを特徴とするものである。

【0017】前記複数のエリアの区分ごとではなく、すべてのエリアにおいて前記複数の背面電極に印加する点灯信号の電圧値をある一定の値だけ変化させることにより前記可変色平面型放電発光装置からえられる光の調光をさらに行うようにしたものである。

【0018】本発明の可変色平面型放電発光装置の制御方法は、請求項1または2記載の可変色平面型放電発光装置の制御方法であって、前記蛍光体の発光色ごとに前記複数のエリアを区分し、前記複数の背面電極に印加する点灯信号の電圧値を前記複数のエリアの区分ごとに制御して光を点灯させ、前記可変色平面型放電発光装置からえられる光の発光色を変化させることを特徴とするものである。

【0019】前記複数のエリアの区分ごとではなく、すべてのエリアにおいて前記複数の背面電極に印加する点灯信号の点灯周波数をある一定の値だけ変化させることにより前記可変色平面型放電発光装置からえられる光の調光をさらに行うようにしたものである。

【0020】本発明の可変色平面型放電発光装置の制御方法は、請求項1または2記載の可変色平面型放電発光装置の制御方法であって、前記複数の背面電極を複数の群に分割し該群ごとに印加する点灯信号を制御して、前記群ごとに調光を行うことを特徴とするものである。

【0021】

【発明の実施の形態】つぎに図面を参照しながら本発明の可変色平面型放電発光装置およびその制御方法について説明する。

【0022】【実施の形態1】まず、本発明の可変色平面型放電発光装置の一実施の形態について説明する。図1は本発明の可変色平面型放電発光装置の一実施の形態を示す正面説明図である。図2は、図1のA-A線断面を示す斜視説明図である。図2において、1つの背面電極に対して1つの配線が接続されているようすを示すために、配線、第1の点灯回路、および第2の点灯回路については全形が示されている。図1および図2において、1は背面ガラス基板、2は前面ガラス基板、3は封着部材、5は複数の背面電極、6は誘電体層、7は外面

電極、8、9は互いに発光色の異なる第1の蛍光体および第2の蛍光体、10は第1の点灯回路、11は第2の点灯回路を示す。なお、図1には誘電体層6が図示されておらず、図2には封着部材3が図示されていない。第1の点灯回路10および第2の点灯回路11は、本発明の気体放電発光用の点灯信号を発する回路であり、点灯信号を必要に応じて制御する制御機能を有している。

【0023】まずはじめに、本発明の可変色平面型放電発光装置の構造について説明する。本発明の可変色平面型放電発光装置は、所定の間隔をおいて平行に対向配置された前面ガラス基板2および背面ガラス基板1、ならびに該前面ガラス基板2の周辺部および背面ガラス基板1の周辺部で挟持された封着部材3からなる放電容器と、該放電容器の外側表面のうち前記前面ガラス基板2の表面上に形成された透光性の外面電極7と、前記背面ガラス基板1の前記前面ガラス基板2側表面上に互いに平行に形成された導電性のよい材料からなる複数の背面電極5と、該複数の背面電極5を覆う誘電体層6と、前記前面ガラス基板2の前記背面ガラス基板1側表面上および前記誘電体層6の表面上に形成される第1の蛍光体8および第2の蛍光体9とを含んでなり、該第1の蛍光体8および第2の蛍光体9は複数のエリアに順番に繰り返し形成され、該複数のエリアは前記複数の背面電極5のうちいずれか1つの背面電極5が下部に存在するように区分されてなり、前記放電容器内部にはキセノン、キセノンとネオンとを含む混合ガス、およびキセノンとヘリウムとを含む混合ガスなどのうちいずれか一つのガスが放電ガスとして封入されており、前記誘電体層6を介した前記外面電極7と前記背面電極5とのあいだでの気体放電により発光するよう構成されている。

【0024】さらに、第1の蛍光体8の下部に存在する複数の背面電極5には配線4aを介して第1の点灯回路10の一端部が接続されており、第2の蛍光体9の下部に存在する複数の背面電極5には配線4bを介して第2の点灯回路11の一端部が接続されている。前記第1の点灯回路10および第2の点灯回路11は互いに独立して動作する。また、前記第1の点灯回路10の他の端部および第2の点灯回路11他の端部は配線4を介して外面電極に接続されている。なお、前記前面ガラス基板2の前記背面ガラス基板1側表面上に形成される第1の蛍光体8と、前記誘電体層6の表面上に形成される第1の蛍光体8とは互に対抗するように形成されており、前記前面ガラス基板2の前記背面ガラス基板1側表面上に形成される第2の蛍光体9と、前記誘電体層6の表面上に形成される第2の蛍光体9とは互に対抗するように形成されている。

【0025】つぎに、本発明の可変色平面型放電発光装置の制御方法について説明する。第1の点灯回路10によって第1の蛍光体8の下部に存在する複数の背面電極5にたとえば1kV、25kHz程度の交流電圧を印加

し、第2の点灯回路11によって第2の蛍光体9の下部に存在する複数の背面電極5にたとえば1kV、25kHz程度の交流電圧を印加することにより、放電容器内部に微小放電を発生させると、キセノンが電離および励起して放電容器内部に紫外線が発生し、第1の蛍光体8および第2の蛍光体9によって前記紫外線が可視光に変換され、該可視光が前面ガラス基板2を介して前記放電容器の外部に放射される。

【0026】本実施の形態においては、第1の蛍光体8が高色温度蛍光体膜で形成されており、第2の蛍光体9が低色温度蛍光体膜で形成されており、第1の点灯回路10を用いて第1の蛍光体8に固有の波長を有する光を放射させることができ、第2の点灯回路11を用いて第2の蛍光体9に固有の波長を有する光を放射させることができる。したがって、第1の点灯回路10および第2の点灯回路11から出力される点灯信号の点灯周波数または電圧値を独立させて変化させることにより、可変色平面型放電発光装置によりえられる光の波長を変化させることを可能とする。すなわち、前記光を可変色にすることができる。さらに、第1の点灯回路10および第2の点灯回路11から出力される点灯信号の点灯周波数または電圧値をある一定の値だけ同様に変化させることにより、可変色平面型放電発光装置によりえられる光の調光を行うことができる。

【0027】なお、本発明の可変色平面型放電発光装置においては、背面電極5が複数であっても、外面電極7が1つであるため外面電極7の電位を常にGNDにしておく、すなわち外面電極7を常に接地しておくことにより、人や物が外面電極7に接触しても安全である。

【0028】本実施の形態に示される構造を有するように形成されるため、本実施の形態の可変色平面型放電発光装置により、つぎに示されるような効果をうることができる。まず、従来の可変色放電発光装置は、水銀蒸気が電離および励起して発生する紫外線と希ガスが電離および励起して発生する可視光とにより、可変色放電発光装置の外部に放射される光を可変色としているが、本発明の可変色平面型放電発光装置は、発光色の異なる複数の蛍光体を仕様に合わせて選択し、使用することで容易に可変色範囲を設定することができる。また、1つの蛍光体の下部に存在する背面電極によって生じる放電が、1つの蛍光体に隣接する他の蛍光体に影響を与える。背面電極の幅、各背面電極間の間隔、およびギャップ高さ（放電ガスが封入されている空間の高さ）を調節することによって前記影響を減少させることができ、その結果、可変色平面型放電発光装置の可変色範囲を広げることができる。さらに、外面電極が1枚であるためプラスマディスプレイのような表示装置と比べると、本発明の可変色平面型放電発光装置は必要最小限の数の電極を形成するだけでよいので構造が簡単である。また、放電ガスは、放電容器内部に30kPa程度封入されたキセノ

ンであり高ガス圧であるため輝度および発光効率がともに向上し、輝度は10000cd/m²程度となり、発光効率は30lm/W程度となる。また、可変色範囲は相関色温度で示すと3600～5900K（ケルビン）である。

【0029】なお、本実施の形態においては第1の蛍光体および第2の蛍光体として、高色温度蛍光体および低色温度蛍光体が用いられているが、それぞれ赤、緑、青の発光色を有する3種類の蛍光体を前記前面ガラス基板の前記背面ガラス基板側表面上および誘電体層の表面上それぞれに順番に繰り返し形成し、点灯回路を3つ用いて可変色平面型放電発光装置を形成してもよい。

【0030】〔実施の形態2〕つぎに図面を参照しながら本発明の可変色平面型放電発光装置の他の実施の形態を説明する。図3は本発明の可変色平面型放電発光装置の他の実施の形態を示す斜視説明図である。図3において図1と同一の部分は同じ符号を用いて示す。

【0031】実施の形態1において示される可変色平面型放電発光装置と、本実施の形態において示される可変色平面型放電発光装置とのあいだで異なっている点は、誘電体層6の表面上に形成される第1の蛍光体8と第2の蛍光体9との各境界部分に絶縁性の隔壁12が設けられていることである。さらに、誘電体層6の表面上のみではなく隔壁12の側面上にも第1の蛍光体8および第2の蛍光体9が形成されている。したがって、第1の蛍光体8と第2の蛍光体9とを明確に区分けすることができ、さらに第1の蛍光体8および第2の蛍光体9が形成される表面積をより広げることができる。

【0032】前記隔壁を設けることによって、1つの蛍光体の下部に存在する背面電極によって生じた放電が、1つの蛍光体に隣接する他の蛍光体に影響を与えることなく可変色範囲を広げることができる。実施の形態1において示される可変色平面型放電発光装置の可変色範囲は相関色温度で示すと3600～5900Kであったが、前記隔壁を設けたばあいの可変色平面型放電発光装置の可変色範囲は相関色温度で示すと2600～7250Kとなる。

【0033】〔実施の形態3〕つぎに本発明の可変色平面型放電発光装置を制御する方法の一実施の形態にかかわる点灯信号について詳しく説明する。図4は、本発明の可変色平面型放電発光装置を制御する際に用いられる点灯信号の一例を示すグラフである。図4において、縦軸は点灯信号の電圧値を示し、横軸は時間を示す。13で示される時間内の波形は、第1の点灯回路から出力される点灯信号であり、14で示される時間内の波形は、第2の点灯回路から出力される点灯信号である。

【0034】前記第1の点灯回路および第2の点灯回路は前記可変色平面型放電発光装置における制御手段であり、第1の点灯回路および第2の点灯回路は、時分割すなわち繰り返し交互に点灯信号を出力する。すなわち、

第1の点灯回路および第2の点灯回路は、前記可変色平面型放電発光装置の複数のエリアの区分ごとに点灯信号を時分割に制御できる機能を有している。なお、本実施の形態においては、複数のエリアを第1の点灯回路に接続されている背面電極を含むエリアと、第2の点灯回路に接続されている背面電極を含むエリアとに区分している。第1の点灯回路および第2の点灯回路は、図4に示されている点灯信号を繰り返し出力する。図4に示されている点灯信号を1周期分の点灯信号とすると、可変色平面型放電発光装置からえられる光がちらつかない程度に前記1周期分の点灯信号を繰り返し出力することが好ましく、1周期分の点灯信号がたとえば60Hz程度以上の周期で繰り返し出力されるように時間13、14を選ぶことが好ましい。したがって、前記時間13、14の合計時間15は16.6msec程度以下が好ましい。

【0035】前記可変色平面型放電発光装置からえられる光の発光色を変化させるためには、時間13、14内の各波形を発生させる時間の比率を変化させればよい。図4に示されるように、時間13内の波形、すなわち第1の点灯回路から出力される点灯信号を第2の点灯回路から出力される点灯信号より長い時間発生させればよい、第1の点灯回路10（図1～3参照）に接続されている背面電極の上部付近形成される第1の蛍光体8（図1～3参照）に固有の波長を有する光が、第2の点灯回路11（図1～3参照）に接続されている背面電極の上部付近形成される第2の蛍光体9（図1～3参照）に固有の波長を有する光よりも長い時間、可変色平面型放電発光装置から放射される。

【0036】また、さらに第1の点灯回路および第2の点灯回路からそれぞれ出力される点灯信号の電圧値または点灯周波数を同一の値だけ変化させることにより、さらに光の発光色を変化させることなく光の調光を行うことができる。

【0037】【実施の形態4】つぎに本発明の可変色平面型放電発光装置を制御する方法の他の実施の形態にかかわる点灯信号について詳しく説明する。図5は、本発明の可変色平面型放電発光装置を制御する際に、点灯回路から出力される点灯信号の他の例を示すグラフである。図5において、縦軸は点灯信号の電圧値を示し、横軸は時間を示す。13で示される時間内の波形は、第1の点灯回路から出力される点灯信号であり、14で示される時間内の波形は、第2の点灯回路から出力される点灯信号である。

【0038】前記第1の点灯回路および第2の点灯回路は、前記可変色平面型放電発光装置における制御手段である。前記第1の点灯回路および第2の点灯回路は、前記可変色平面型放電発光装置の複数のエリアの区分ごとに点灯信号の点灯周波数を制御できる機能を有している。なお、本実施の形態においては、複数のエリアを第

1の点灯回路に接続されている背面電極を含むエリアと、第2の点灯回路に接続されている背面電極を含むエリアとに区分している。

【0039】実施の形態3においては、2つの点灯信号のそれぞれの出力される時間を異ならせているが、図5においては、2つの点灯信号のそれぞれの出力される時間を異ならせることなく、2つの点灯信号のそれぞれの点灯周波数のみを異ならせることで、可変色平面型放電発光装置から放射される光の発光色を変化させている。また、かかるばあいにおいては、さらに2つの点灯信号のそれぞれの電圧値を同一の値だけ変化させることにより、さらに光の発光色を変化させることなく光の調光を行うことができる。

【0040】【実施の形態5】つぎに本発明の可変色平面型放電発光装置を制御する方法の他の実施の形態にかかわる点灯信号について詳しく説明する。図6は、本発明の可変色平面型放電発光装置を制御する際に、点灯回路から出力される点灯信号の他の例を示すグラフである。図6において、縦軸は点灯信号の電圧値を示し、横軸は時間を示す。13で示される時間の波形は、第1の点灯回路から出力される点灯信号であり、14で示される時間の波形は、第2の点灯回路から出力される点灯信号である。

【0041】前記第1の点灯回路および第2の点灯回路は前記可変色平面型放電発光装置における制御手段である。前記第1の点灯回路および第2の点灯回路は、前記可変色平面型放電発光装置の複数のエリアの区分ごとに点灯信号の電圧値を制御できる機能を有している。なお、本実施の形態においては、複数のエリアを第1の点灯回路に接続されている背面電極を含むエリアと、第2の点灯回路に接続されている背面電極を含むエリアとに区分している。

【0042】実施の形態1においては、2つの点灯信号のそれぞれの出力される時間を異ならせているが、図6においては、2つの点灯信号のそれぞれの出力される時間を異ならせることなく、2つの点灯信号のそれぞれの電圧値のみを異ならせることで、可変色平面型放電発光装置から放射される光の発光色を変化させている。また、かかるばあいにおいては、さらに2つの点灯信号のそれぞれの点灯周波数を同一の値だけ変化させることにより、さらに光の発光色を変化させることなく光の調光を行うことができる。

【0043】【実施の形態6】つぎに本発明の可変色平面型放電発光装置の他の実施の形態を説明する。図7は本発明の可変色平面型放電発光装置の他の実施の形態を示す正面説明図である。図7においては、図1と同一の部分は同じ符号を用いて示されており、図1と同様に前面ガラス基板の周辺部および背面ガラス基板の周辺部で挟持された封着部材については図示されていない。

【0044】図7に示される第1の点灯回路、第2の点

灯回路、第3の点灯回路および第4の点灯回路は、前記可変色平面型放電発光装置における制御手段である。前記第1の点灯回路、第2の点灯回路、第3の点灯回路および第4の点灯回路は、複数の群ごとに印加される点灯信号を各群ごとに制御できる機能を有している。

【0045】実施の形態1において示される可変色平面型放電発光装置と、本実施の形態において示される可変色平面型放電発光装置とのあいだで異なっている点は、前記複数の背面電極5を複数の群に分割し該群ごとに印加する点灯信号を制御して、前記群ごとに調光を行うことである。たとえば複数の発光体8の下部の複数の背面電極5をそれぞれ第1の点灯回路16に接続されている群と、第3の点灯回路18に接続されている群に分割し、複数の発光体9の下部の複数の背面電極5をそれぞれ第2の点灯回路17に接続されている群と、第4の点灯回路19に接続されている群とに分割し、各点灯回路から出力される点灯信号を変化させることにより、同一の発光色を有する発光体であっても、それぞれどの点灯回路にかかわっているのかにしたがって光の調光を行うことができる。なお、第1の点灯回路16、第2の点灯回路17、第3の点灯回路18、および第4の点灯回路19の一端部は、それぞれ配線4a、4b、4c、4dを介して第1の蛍光体8または第2の蛍光体9に接続されており、第1の点灯回路16、第2の点灯回路17、第3の点灯回路18、および第4の点灯回路19の他の端部は、配線4を介して外面電極7に接続されている。

【0046】前述の実施の形態1、2および6のうち、実施の形態2が可変色範囲が広いという点で最も好ましく、厚さが2mm程度の前面ガラス基板および背面ガラス基板が1mm程度の間隔をおいて平行に対向配置されていることが発光効率がよく、低い電圧値で制御しうる点で最も好ましく、前記封着部材は低融点封着ガラスからなることが最も好ましく、熔融されて前面ガラス基板および背面ガラス基板のあいだに挟持されていることが真空を保持しうる点で最も好ましく、前記複数の背面電極は金、銀またはアルミニウムからなることが好ましく、コストが低い点で印刷によって形成されたアルミニウムからなり、幅が1mm程度であり、互いに2mm程度の間隔をおいて形成されていることが最も好ましい。誘電体層はコストが低い点で印刷によって形成された、たとえば B_2O_3 および PbO を主に含んでなる低融点ガラスからなることが最も好ましく、複数の背面電極の上部および側面部を薄くとも $50\mu m$ 程度覆っていることが最も好ましい。外面電極はたとえば酸化スズまたはITOなど透光性を有する材料からなることが好ましく、透過率が高いという点で蒸着などにより形成されたITOからなることが最も好ましい。第1の蛍光体は、赤色蛍光体、緑色蛍光体および青色蛍光体の混合系からなり赤色蛍光体としては、 $(Y, Gd)BO_3:Eu$ または $Y_2O_3:Eu$ 、緑色蛍光体としては、 $LaPO_4:C$

e, Tb または $Y_2SiO_5:Tb$ 、青色蛍光体としては、 $BaMgAl_{14}O_{23}:Eu$ 、または $Y_2SiO_5:Ce$ が好ましく、発光効率がよいという点から赤色蛍光体として $(Y, Gd)BO_3:Eu$ 、緑色蛍光体として $LaPO_4:Ce, Tb$ 、さらに青色蛍光体として $BaMgAl_{14}O_{23}:Eu$ の混合系からなることが最も好ましく、さらに第2の蛍光体は、第1の蛍光体と同じ材料からなり、かつ、混合比が異なる赤色蛍光体、緑色蛍光体および青色蛍光体の混合系からなることが最も好ましく、第1の蛍光体および第2の蛍光体は、均一な厚さの膜を安価に形成しうるという点で厚膜印刷によって形成されることが最も好ましく、第1の蛍光体および第2の蛍光体の厚さは光の透過率および反射率を考慮して前面ガラス基板側には厚さ $10\mu m$ 程度、背面ガラス基板側には厚さ $60\mu m$ 程度形成されていることが最も好ましい。放電容器内部には放電ガスとしてキセノンが $30kPa$ 程度封入されていることが発光効率がよいという点で最も好ましく、前記隔壁は、厚膜印刷で形成された低融点ガラスからなることが最も好ましい。

【0047】また、前述の実施の形態3～5のうち、実施の形態3が可変色範囲が広いという点で最も好ましく、前記点灯信号の電圧値が $1kV$ 、点灯周波数が $25kHz$ 、1周期分の合計時間が $16.6msec$ であることが最も好ましい。

【0048】

【発明の効果】本発明の可変色平面型放電発光装置は、所定の間隔をおいて平行に対向配置された前面ガラス基板および背面ガラス基板、ならびに該前面ガラス基板の周辺部および背面ガラス基板の周辺部で挟持された封着部材からなる放電容器と、該放電容器の外側表面のうち前記前面ガラス基板の表面上に形成された透光性の外面電極と、前記背面ガラス基板の前記前面ガラス基板側表面上に互いに平行に形成された複数の背面電極と、該複数の背面電極を覆う誘電体層と、前記前面ガラス基板の前記背面ガラス基板側表面上および前記誘電体層の表面上に形成される発光色の異なる少なくとも2種類の蛍光体とを含んでなり、該少なくとも2種類の蛍光体は複数のエリアに順番に繰り返し形成され、該複数のエリアは前記複数の背面電極のうちいずれか1つの背面電極が下部に存在するように区分されてなり、前記放電容器内部にはキセノンおよびキセノンを含む混合ガスのうちいずれか一方のガスが放電ガスとして封入されており、前記誘電体層を介した前記外面電極と前記背面電極とのあいだでの気体放電により発光するよう構成されてなるため、可変色範囲が広く、薄型の面光源を容易に形成しうる。また、必要最小限の電極数で構成されているため構造が簡単である。

【0049】さらに、前記複数のエリアに形成される前記蛍光体の各境界部分に絶縁性の隔壁が設けられてなるため、1つの蛍光体の下部に存在する背面電極によって

生じた放電が、1つの蛍光体に隣接する他の蛍光体に影響を与えることがなく、かつ可変色範囲を広げることができる。

【0050】前記蛍光体の発光色ごとに前記複数のエリアが区分され、前記複数の背面電極に印加される気体放電発光用点灯信号を前記複数のエリアの区分ごとに時分割に制御して光を点灯する制御手段を備えてなるため、前記複数の背面電極に印加される点灯信号を前記複数のエリアの区分ごとに時分割に制御して光を点灯させることにより、前記可変色平面型放電発光装置からえられる光の発光色を容易に変化させることができ、かつ可変色範囲を広くすることができる。

【0051】前記蛍光体の発光色ごとに前記複数のエリアが区分され、前記複数の背面電極に印加される気体放電発光用点灯信号の点灯周波数を前記複数のエリアの区分ごとに制御して光を点灯する制御手段を備えてなるため、前記複数の背面電極に印加される点灯信号の点灯周波数を前記複数のエリアの区分ごとに制御して光を点灯させることにより、前記可変色平面型放電発光装置からえられる光の発光色を容易に変化させることができ、かつ可変色範囲を広くすることができる。

【0052】前記蛍光体の発光色ごとに前記複数のエリアが区分され、前記複数の背面電極に印加される気体放電発光用点灯信号の電圧値を前記複数のエリアの区分ごとに制御して光を点灯する制御手段を備えてなるため、前記複数の背面電極に印加される点灯信号の電圧値を前記複数のエリアの区分ごとに制御して光を点灯させることにより、前記可変色平面型放電発光装置からえられる光の発光色を容易に変化させることができ、かつ可変色範囲を広くすることができる。

【0053】前記複数の背面電極が複数の群に分割され、該群ごとに印加される気体放電発光用点灯信号を群ごとに制御する制御手段を備えてなるため、前記群ごとに容易に調光を行うことができる。

【0054】本発明の可変色平面型放電発光装置の制御方法は、請求項1または2記載の可変色平面型放電発光装置の制御方法であって、前記蛍光体の発光色ごとに前記複数のエリアを区分し、前記複数の背面電極に印加する点灯信号を前記複数のエリアの区分ごとに時分割に制御して光を点灯させ、前記可変色平面型放電発光装置からえられる光の発光色を変化させるため、エリアの区分ごとに光を点灯させる時間を制御することで光の発光色を容易に変化させることができ、かつ可変色範囲を広くすることができる。

【0055】前記複数のエリアの区分ごとではなく、すべてのエリアにおいて前記複数の背面電極に印加する点灯信号の点灯周波数をある一定の値だけ変化させることにより、前記可変色平面型放電発光装置からえられる光の調光を容易に行うことができる。

【0056】前記複数のエリアの区分ごとではなく、す

べてのエリアにおいて前記複数の背面電極に印加する点灯信号の電圧値をある一定の値だけ変化させることにより前記可変色平面型放電発光装置からえられる光の調光を容易に行うことができる。

【0057】本発明の可変色平面型放電発光装置の制御方法は、請求項1または2記載の可変色平面型放電発光装置の制御方法であって、前記蛍光体の発光色ごとに前記複数のエリアを区分し、前記複数の背面電極に印加する点灯信号の点灯周波数を前記複数のエリアの区分ごとに制御して光を点灯させ、前記可変色平面型放電発光装置からえられる光の発光色を容易に変化させることができ、かつ可変色範囲を広くすることができる。

【0058】前記複数のエリアの区分ごとではなく、すべてのエリアにおいて前記複数の背面電極に印加する点灯信号の電圧値をある一定の値だけ変化させることにより前記可変色平面型放電発光装置からえられる光の調光を容易に行うことができる。

【0059】本発明の可変色平面型放電発光装置の制御方法は、請求項1または2記載の可変色平面型放電発光装置の制御方法であって、前記蛍光体の発光色ごとに前記複数のエリアを区分し、前記複数の背面電極に印加する点灯信号の電圧値を前記複数のエリアの区分ごとに制御して光を点灯させ、前記可変色平面型放電発光装置からえられる光の発光色を容易に変化させることができ、かつ可変色範囲を広くすることができる。

【0060】前記複数のエリアの区分ごとではなく、すべてのエリアにおいて前記複数の背面電極に印加する点灯信号の点灯周波数をある一定の値だけ変化させることにより前記可変色平面型放電発光装置からえられる光の調光を容易に行うことができる。

【0061】本発明の可変色平面型放電発光装置の制御方法は、請求項1または2記載の可変色平面型放電発光装置の制御方法であって、前記複数の背面電極を複数の群に分割し該群ごとに印加する点灯信号を制御して、前記群ごとに調光を容易に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の可変色平面型放電発光装置の一実施の形態を示す正面説明図である。

【図2】 図1のA-A線断面を示す斜視説明図である。

【図3】 本発明の可変色平面型放電発光装置の他の実施の形態を示す斜視説明図である。

【図4】 本発明の可変色平面型放電発光装置を制御する際に用いられる点灯信号の一例を示すグラフである。

【図5】 本発明の可変色平面型放電発光装置を制御する際に用いられる点灯信号の他の例を示すグラフである。

【図6】 本発明の可変色平面型放電発光装置を制御する際に用いられる点灯信号の他の例を示すグラフである。

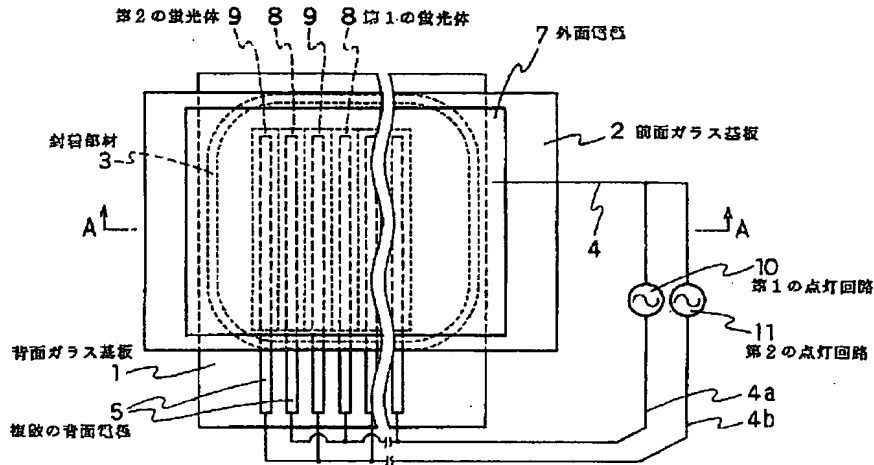
【図7】 本発明の可変色平面型放電発光装置の他の実施の形態を示す正面説明図である。

【図8】 従来の可変色放電発光装置を示す説明図である。

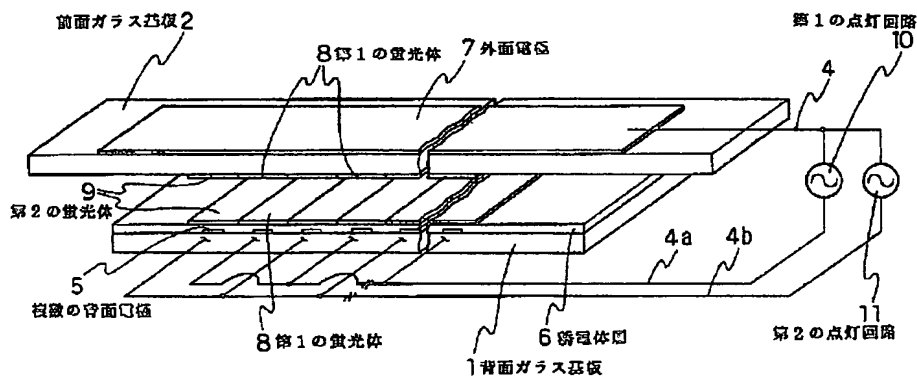
【符号の説明】

1 背面ガラス基板、2 前面ガラス基板、5 複数の背面電極、6 誘電体層、7 外面電極、8 第1の蛍光体、9 第2の蛍光体、10 第1の点灯回路、11 第2の点灯回路、12 隔壁、13、14 時間。

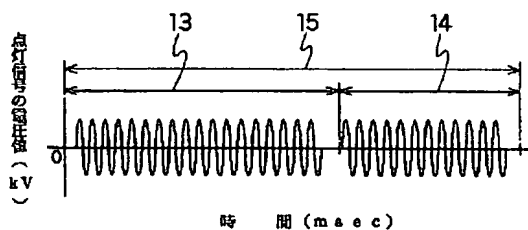
【図1】



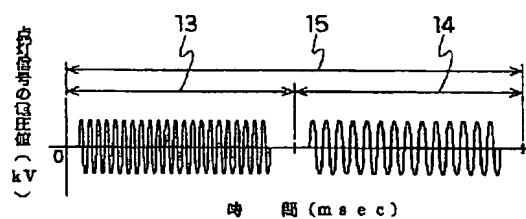
【図2】



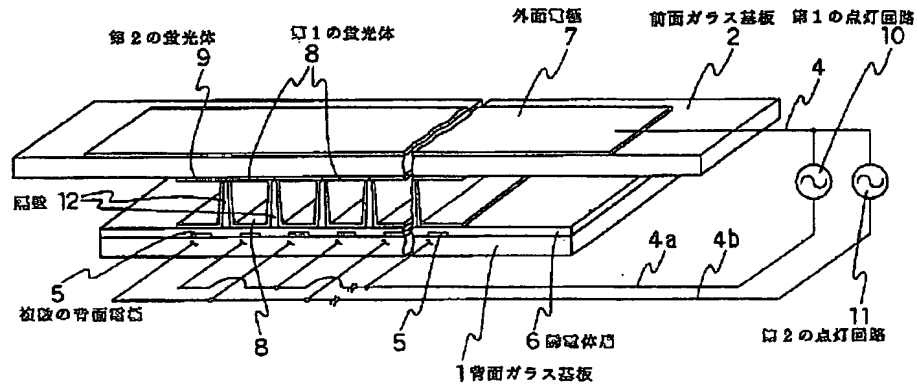
【図4】



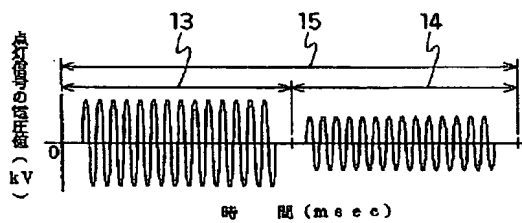
【図5】



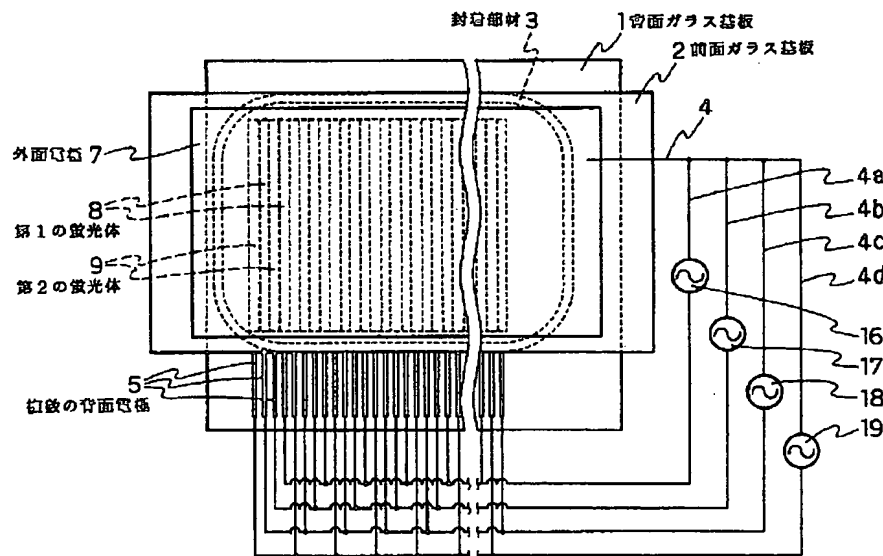
【図3】



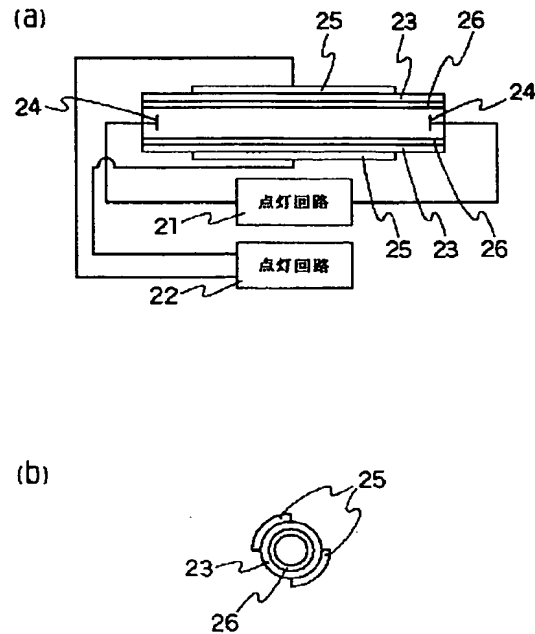
【図6】



【図7】



【図 8】



フロントページの続き

(72)発明者 小林 伍六
東京都千代田区丸の内二丁目 2 番 3 号 三
菱電機株式会社内

(72)発明者 西勝 健夫
東京都千代田区丸の内二丁目 2 番 3 号 三
菱電機株式会社内
(72)発明者 狩野 雅夫
東京都千代田区丸の内二丁目 2 番 3 号 三
菱電機株式会社内